

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60184711 A**

(43) Date of publication of application: **20.09.85**

(51) Int. Cl

**F16C 33/16**

**C10M103/02**

**C10M103/06**

**C10M107/38**

**C23C 10/30**

**F16C 33/12**

**// C10N 40:02**

**C10N 50:08**

**C10N 80:00**

(21) Application number: **59035982**

(22) Date of filing: **29.02.84**

(71) Applicant: **HITACHI CONSTR MACH CO LTD**

(72) Inventor: **TAMURA MORIO  
HASHIMOTO HISANORI**

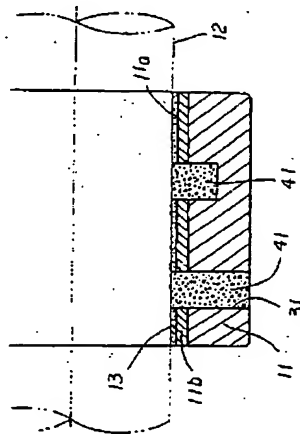
(54) **PREPARATION OF SOLID-LUBRICANT  
EMBEDDING TYPE BEARING**

COPYRIGHT: (C)1985 JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve seizureproofness and abrasion resistance by forming an Sn film onto the inner peripheral surface of a bush and allowing a part of Sn to diffuse into the bush basic metal and through heat treatment embedding solid lubricant into the sliding surface of the bush.

CONSTITUTION: An Sn film 13 is formed onto the inner peripheral surface 11a of a bush 11, and a solid-lubricant embedding holes 31 is formed. The temperature of the bush 11 having the Sn film 13 formed is raised stepwise within a range of 350W600°C in a heating furnace and is controlled within a range in which a part of Sn on the side in contact with the bush 11 is diffused into the bush basic metal. Since the diffused layer 11b is formed onto the bush inner peripheral side, and the Sn film 13 exists on the layer 11b, the Sn film 13 can be joined exceedingly firmly with the bush 11, and the inner peripheral surface 11a is hardened by the diffused layer 11b, and solid lubricant 41 is embedded in to the hole 31.





## 特開2006-184711(2)

合金で作られているため、接合の信頼性が小さく、焼付きが発生してしまう。また、焼付きまでいかなくても、前記腐蝕現象が繰り返し行なわれてブッシュ1が早期に腐蝕してしまうという問題点がある。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的は、前記の如き従来技術の問題点を改善し、初期時における焼付きおよびブッシュの腐蝕を防止すると共に、初期時以後の運転時においても耐焼付き性および耐腐蝕性を向上し初め耐受を確保せんとするものである。

## 〔発明の概要〕

本発明は、前記の如き目的を達成せんがため、固体潤滑剤を埋め込む前にブッシュの内周面にSnの被膜を形成させ、次いで内周面においては銅がその物性を保ちながらブッシュと接する側の一部分がブッシュの母材金属に拡散される範囲を設け、その後ブッシュの運転時に固体潤滑剤を埋め込むことを特徴とする。

## 〔発明の実施例〕

次に、前記の如くしてSn被膜13を形成させたブッシュ11を、第3図に示すように熱処理炉15の中に入れ、加熱体16によりブッシュ温度を350℃～600℃の間で段階的に上昇させ、各所定時間保持する。この温度および保持時間は、後述のように、内周面においてはSnがその物性を保ちながら、ブッシュと接する側のSnの一部がブッシュの母材金属に拡散される範囲に制御する必要があり、例えば、350℃及び600℃においてそれぞれ2時間程度である。

かくしてSn被膜を形成させたブッシュを熱処理すると、第4図に示すように、ブッシュと接するSnの一部がCu合金である母材金属中に溶けこって拡散されてCu<sub>3</sub>Sn(β相)とCu<sub>11</sub>Sn(ε相)とよりなる拡散層11bがブッシュの内周面に形成されると共に、その拡散層11bの上にSn被膜13が存在している状態となり、ブッシュ11に対しSn被膜をきわめて強固に結合せしめ、しかもブッシュ11の内周面11aは前記拡散層11bにより硬化される。

本発明においては、第2図に示すように、固体潤滑剤を埋め込む前に、ブッシュ11の内周面11aにSn被膜13を形成させる。このSn被膜13の形成方法は任意であるが、例えば電気メッキ法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、溶融メッキ法等が使用される。またSn被膜13の厚みは5～10μm程度であるが、この範囲に限定されるものではない。

このSn被膜の形成時に、ブッシュ11に固体潤滑剤埋込み用の穴引がある場合には、第2図(a)に示すように、穴引にマスキング14を施してSn被膜13aをブッシュの内周面11aにのみ形成させてもよく、あるいは、第2図(b)に示すように、マスキングせずに内周面11aから穴引の内部までSn被膜13a'を形成させてもよい。さらに、固体潤滑剤埋込み用の穴引は、第2図(a)の如き貫通穴でも、第2図(b)の如き底のある穴でもよい。また、この時点では固体潤滑剤を埋め込まないので、第2図(c)の如く穴が明いていないものにSn被膜13a'を施すこともある。

なお、第4図においては、ブッシュ11と拡散層11bとの間、および拡散層11bとSn被膜13との間を実線で区別したが、実際にはこのように判然としたものではない。

次に、第4図に示すように、ブッシュ11に開孔を有して形成させた穴引に固体潤滑剤41を埋め込んで完成品とする。なお、第2図(c)のように、Sn被膜の形成時に穴をあけてなかったものは、この時点までの間に穴あけ加工をする。

本発明により得られた軸受は、前述の如く、ブッシュ11の内周面はSnの拡散によつて硬化され、しかも、その拡散層11bを介してSn被膜13がブッシュに対して強固に結合しているので、次に述べるように、初期時における焼付きや腐蝕のおそれなく、しかもその後の運転時における耐焼付きおよび耐腐蝕性を向上させることができる。

すなわち、本発明により得られたブッシュと軸との接合は、先ず、Sn被膜13と軸12との接触となる。周知の如く、Snは軟金属で潤滑性に富んでいるので、軸とのなじみ性は良好であり、かつ

Sn 被膜 13 と軸 12 との接触は一種のノズルコンタクトではあるが、Sn 被膜は修復能力が大きく、潤滑現象を修復させるので、初期時における焼付きや磨耗を防止することができ、しかもこの作用は、ブッシュに対し Sn 被膜が密着に結合されているので、容易にかつ確実に達成することができる。

また、或る時間経過して、Sn 被膜 13 が摩滅した場合には、すでにこの時点では潤滑部の温度が上昇し、固体潤滑剤 41 が軸 12 との接触部に多量に存在しており、しかも硬化された拡散層 11b が軸 12 と移動することとなり、この拡散層 11b は前述の如く硬度が大きいため耐摩耗性に保れており、かつ、Sn が合金中に存在するため耐摩耗性も向上する。

#### 実施例

電気メッキ法によりブッシュ 11 の内周に Sn を 1 時間メッキして厚さ 10μm の Sn 被膜を形成させた。次にこの Sn 被膜を形成させたブッシュを加熱炉の中に入れ、350℃～500℃で 5 時間加熱処理したところ、ブッシュの内周面には  $\text{Cu}_2\text{Sn}$  より

#### 特開明60-184711(3)

なる拡散層が 15μm の深さにわたって形成されており、かつ、その上に 5μm の Sn 被膜が存在していた。

このブッシュを用いた軸受を油圧レベリング機に使用したところ、初期時における焼付きや磨耗などは全くなく、100 Hr 経過した時点で Sn 被膜は摩滅したが、ブッシュ内周面の拡散層と軸との間には固体潤滑剤が十分に存在していて良好な潤滑性能を果していることを確認した。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、ブッシュに固体潤滑剤を閉め込んだ軸受において、従来最も問題となっていた初期時におけるブッシュと軸とのなじみ性を良好にして初期時の焼付きおよび磨耗を防止すると共に、それ以後においても潤滑付き性および耐摩耗性を向上させることができる効果がある。

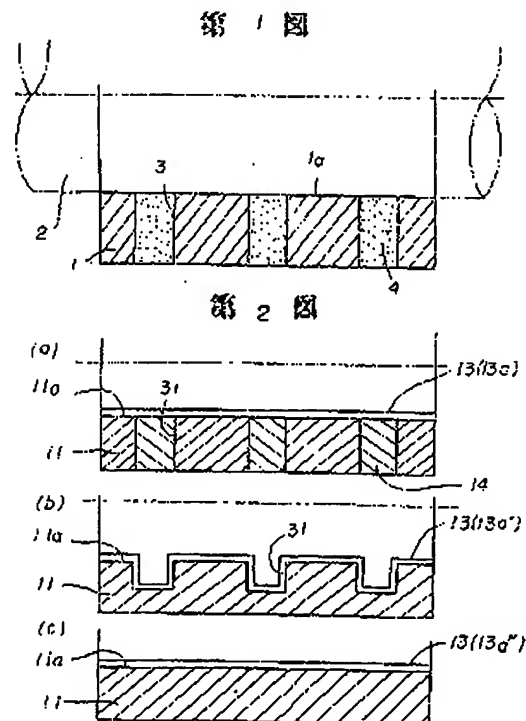
#### 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の軸受の断面図である。第 2 図乃至第 4 図は本発明の実施例を示すもので、第 2 図

は Sn 被膜形成状態を示す断面図、第 3 図は加熱処理の説明図、第 4 図は完成状態の断面図である。

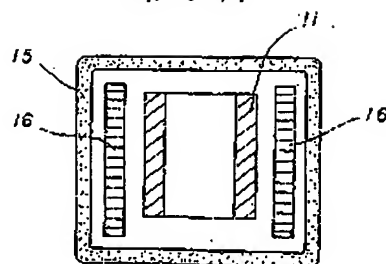
11…ブッシュ、11a…ブッシュ内周面、11b…拡散層、12…軸、13…Sn 被膜、15…加熱炉。

特許出願人 日立建機株式会社  
代理人 弁理士 秋 本 正 英



特開昭60-184711(4)

第 3 圖



第 4 圖

